



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



① Número de publicación: **2 194 578**

② Número de solicitud: 200100776

⑤ Int. Cl.7: **A23K 1/18**
// A01K 61/00

⑫

PATENTE DE INVENCION

B1

② Fecha de presentación: **03.04.2001**

④ Fecha de publicación de la solicitud: **16.11.2003**

Fecha de la concesión: **18.02.2005**

④ Fecha de anuncio de la concesión: **01.04.2005**

④ Fecha de publicación del folleto de la patente:
01.04.2005

⑦ Titular/es: **Universidad de Granada
Acera de San Ildefonso, 42 2º
18071 Granada, ES**

⑦ Inventor/es: **Sanz Rus, Ana;
García Gallego, Manuel;
Domezain Fau, Alberto;
Domezain Fau, Julio y
Higuera González, Manuel de la**

⑦ Agente: **No consta**

⑤ Título: **Pienso para la alimentación del esturión *Acipenser naccarii* en las fases comprendidas desde los 6 meses hasta tamaño comercial.**

⑦ Resumen:

Pienso para la alimentación del esturión *Acipenser naccarii* en las fases comprendidas desde los 6 meses hasta tamaño comercial.

Pienso para la alimentación del esturión *Acipenser naccarii* en las fases comprendidas desde los 6 meses hasta tamaño comercial, descripción, formulación y manera de fabricarlos. Concretamente se plantean dos piensos, uno que sirve para la alimentación en la fase comprendida desde los 6 hasta los 24 meses con la siguiente composición: 30% de proteína, 13% de grasa y 40% de hidratos de carbono y otro desde los 24 meses hasta tamaño comercial con la siguiente composición: 40% de proteína, 17% de grasa y 23% de hidratos de carbono. Ambas formulaciones llevan además correctores vitamínicos-minerales, antioxidantes y aglutinantes.

ES 2 194 578 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP.

DESCRIPCION

Piensos para la alimentación del esturión *Acipenser naccarii* en las fases comprendidas desde los 6 meses hasta tamaño comercial.

5 Objeto de la invención

El invento que presentamos consiste en la descripción de la composición de dos piensos y la forma de formularlos y fabricarlos, para la alimentación del esturión *Acipenser naccarii* en cultivo intensivo en dos fases, la fase de crecimiento comprendida entre 6 y 24 meses (Fase I), y la comprendida desde los 24 meses hasta tamaño comercial (Fase II).

Antecedentes

Es sobradamente conocido que la Acuicultura puede ser considerada como una posibilidad para la provisión de alimento de alta calidad. Entre las prioridades reconocidas para un desarrollo mantenido de la Acuicultura, se encuentra lo que se designa como diversificación de especies, esto es, el aumento de catálogo de las mismas susceptibles de ser producidas de forma regular en cantidades apreciables con el fin de ampliar la variedad de oferta en el mercado.

Dentro del interés general que existe acerca de la búsqueda de nuevas especies de peces cultivables, merece especial atención el esturión. Constituye un preciado animal del cual todo se puede aprovechar (piel, cartílago, carne y caviar).

Diversos países han fijado su atención en el cultivo de diversas especies de esturiones. El estado actual de la tecnología de cultivo de estas especies es escaso.

Uno de los principales problemas a resolver en un cultivo intensivo de una especie de pez es el de encontrar una fórmula adecuada de pienso que proporcione un máximo crecimiento, un óptimo índice de conversión, un estado saludable de los animales que los haga resistentes a las enfermedades infecciosas y una mínima liberación de desechos al medio. Además también es necesario que el pez producido sea de buena calidad desde el punto de vista del consumidor.

Los piensos que hay en el mercado para la alimentación de los peces carnívoros no cubren las necesidades nutritivas específicas del esturión.

La especie de esturión *Acipenser naccarii*, constituye una de las que actualmente han comenzado a cultivarse. Encontrar fórmulas de pienso adecuadas para las distintas fases de crecimiento es necesario para que su cultivo intensivo pueda realizarse de forma óptima.

40 Descripción de la invención

Los piensos permiten un crecimiento e índice de conversión, en el esturión *Acipenser naccarii* en ambas fases de crecimiento (I y II), superiores a cualquier dieta existente en el mercado para peces carnívoros y un estado saludable de los animales desde el punto de vista del animal y del consumidor. Asimismo la composición y porcentaje de sus ingredientes, permiten una utilización digestiva y metabólica que produce mínima liberación de desechos al medio.

El pienso presenta en Fase I la fórmula siguiente: 30 % de proteína, 13 % de grasa y 40 % de hidratos de carbono digestibles. Contiene como principal fuente de proteína la harina de pescado. La grasa procede en sus 2/3 partes de aceite de pescado (se considera como aceite de pescado el contenido en la harina de pescado que forma parte de la fórmula y el resto hasta completar las 2/3 partes de la grasa total se añade en forma de aceite) y 1/3 restante, para completar el total lipídico, de aceite de girasol. Como principal fuente de hidratos de carbono se utiliza el pan rallado. Además contiene el 20 % de los hidratos de carbono en forma de almidón de maíz pregelatinizado.

El pienso presenta en Fase II la fórmula siguiente: 40 % de proteína, 17 % de grasa y 23 % de hidratos de carbono digestibles. Contiene como principal fuente de proteína la harina de pescado. La grasa procede en sus 2/3 partes de aceite de pescado (se considera como aceite de pescado el contenido en la harina de pescado que forma parte de la fórmula y el resto hasta completar las 2/3 partes de la grasa total se añade en forma de aceite) y 1/3 restante, para completar el total lipídico, de aceite de girasol. Como principal fuente de hidratos de carbono se utiliza el pan rallado. Además contiene el 20 % de los hidratos de carbono en forma de almidón de maíz pregelatinizado.

ES 2 194 578 B1

Con respecto a los micronutrientes utilizados corresponden a complementos vitamínico y mineral en las proporciones indicadas en la Tabla 1. Estas cantidades están, referidas a 1 kg de pienso.

5 Se puede utilizar un corrector vitamínico y mineral comercial al que se le añaden los ingredientes deficitarios. Circunstancia que se ha considerado en los ejemplos que presentamos.

También se puede fabricar íntegramente el corrector vitamínico-mineral partiendo de la fórmula indicada y utilizando celulosa como material de relleno.

10 Para aglutinar se utiliza carboximetil-celulosa y etoxiquina como protector antioxidante.

Finalmente, para ajustar la fórmula de pienso se añade celulosa.

15 **TABLA 1**
Complementos Vitamínico y Mineral

Vitaminas	UI* ó mg/Kg de pienso	Minerales	mg/kg de pienso
Vitamina A*	30000	Cobalto	0.06
Vitamina D ₃ *	900	Selenio	0.06
Vitamina E	536	Yodo	1.5
Vitamina K ₃	3	Magnesio	17.25
Vitamina B ₁	7.5	Manganeso	4.5
Vitamina B ₂	7.5	Zinc	15
Vitamina B ₆	0.45	Hierro	0.6
Vitamina B ₁₂	0.009	Cobre	0.45
Vitamina C	1090	Fósforo	0.15
Ac. Pantoténico	24	Calcio	0.215
Ac. Nicotínico	45	Cloro	0.065
Ac. Fólico	2.25	Sodio	0.0035
Biotina	0.23	Potasio	0.004
Inositol	22.5	Molibdeno	0.00005
Cloruro colina	9000	Azufre	0.00005
		Aluminio	0.000025

60 **Manera de realizar la invención**

Teniendo en cuenta la composición de las distintas materias primas, la dieta se formula para que en su composición final el contenido de proteína sea del 30% , el de grasa del 13% y el 40% de carbohidratos

ES 2 194 578 B1

en Fase I y del 40 % de proteína, 17% de grasa y 23 de hidratos de carbono en Fase II. El porcentaje de hidratos de carbono se refiere siempre a los potencialmente utilizables por el animal, descartando por tanto la celulosa.

5 La composición en macronutrientes de las materias primas no varía en gran modo, pero hay que analizarlas cada vez que se quiera fabricar una dieta.

En cuanto a los micronutrientes, el corrector mineral y vitamínico utilizado es uno comercial con una composición indicada en la Tabla 2 y es adicionado al 5 % al pienso (Tablas 4 y 5).

10

TABLA 2

Complementos Vitamínico y Mineral comercial

15

Vitaminas	UI ó mg/Kg	Minerales	Mg/kg
Vitamina A	600000	Cobalto	1.2
Vitamina D ₃	18000	Selenio	1.2
Vitamina E	720	Yodo	30
Vitamina K ₃	60	Magnesio	345
Vitamina B ₁	150	Manganeso	90
Vitamina B ₂	150	Zinc	300
Vitamina B ₆	9	Hierro	12
Vitamina B ₁₂	0.18	Cobre	9
Vitamina C	1800	Fósforo	3
Ac. Pantoténico	480	Calcio	4.3
Ac. Nicotínico	900	Cloro	1.3
Ac. Fólico	45	Sodio	0.07
Biotina	4.56	Potasio	0.08
Inositol	450	Molibdeno	0.001
		Azufre	0.001
		Aluminio	0.0005

20

25

30

35

40

45

50

55

Suplementamos con cloruro de colina, vitamina E y vitamina C en la proporción indicada en la Tablas 4 y 5, para que se cumplan los requisitos indicados en la anterior fórmula (Tabla 1).

Si la composición de las materias primas es la que se ve reflejada en la tabla 3:

60

ES 2 194 578 B1

TABLA 3

Composición materias primas a utilizar en un caso concreto (% sobre sustancia seca)

	Proteína	Grasa	Carbohidr.	Humedad
Harina pescado	77.0	10.3	—	9.0
Pan rallado	15.6	0.8	83.0	10.0
Celulosa	—	—	100	2.1
Almidón	—	—	100	1.8

La formulación de la dieta en Fase I será:

TABLA 4

Formulación de la dieta (ss= sustancia seca; sf= sustancia fresca)

Materias primas	g ss	g sf
Harina de pescado	31.17	34.25
Pan rallado	38.55	42.83
Aceite de pescado	5.45	5.45
Aceite de girasol	4.34	4.34
Almidón de maiz	8.00	8.15
Corrector vitamínico y mineral	5.00	5.00
Cloruro de colina	0.90	0.90
Vitamina C	0.10	0.10
Vitamina E	0.05	0.05
Etoxiquina	0.10	0.10
Carboximetil-celulosa	1.00	1.00
Celulosa	5.34	5.45
Total ingredientes	100	107.62

La formulación de la dieta en Fase II será:

ES 2 194 578 B1

TABLA 5

Formulación de la dieta (ss= sustancia seca; sf= sustancia fresca)

5	Materias primas	g ss	g sf
	Harina de pescado	47.46	52.15
10	Pan rallado	22.17	24.63
	Aceite de pescado	6.44	6.44
15	Aceite de girasol	5.67	5.67
	Almidón de maiz	4.60	4.68
20	Corrector vitamínico y mineral	5.00	5.00
	Cloruro de colina	0.90	0.90
25	Vitamina C	0.10	0.10
	Vitamina E	0.05	0.05
30	Etoxiquina	0.10	0.10
	Carboximetil-celulosa	1.00	1.00
	Celulosa	6.51	6.64
35	Total ingredientes	100	107.36

La cantidad de harina de pescado se añade en base a la proteína que se necesita aportar a la fórmula, descontando la que aporta el pan rallado. La harina de pescado aporta grasa (que es aceite de pescado), que hay que descontar de la cantidad a añadir de aceite de pescado, que como se ha comentado anteriormente representa las 2/3 partes del total de la grasa añadida. El tercio restante de la grasa es aportada por el aceite de girasol. La pequeña cantidad de grasa contenida en el pan no se tiene en cuenta.

Una vez que se ha calculado la fórmula con los ingredientes en sustancia seca, se haya el peso de los ingredientes en sustancia fresca, teniendo en cuenta la humedad de las materias primas.

Con los cálculos realizados en sustancia fresca, podemos de nuevo calcular la cantidad de pienso que deseamos realizar. Así si son 50 Kg, tendremos que multiplicar las cantidades expresadas en sustancia fresca por 50000 y dividir las por 107.62 en Fase I o dividir las por 107.36 en Fase II.

ES 2 194 578 B1

TABLA 6

Cantidad de materias primas en sustancia fresca para fabricar 50 kg de pienso en Fase I

Ingredientes	g de sf
Harina de pescado	15912.5
Pan rallado	19898.7
Aceite de pescado	2532.0
Aceite de girasol	2016.3
Almidón de maíz	3786.4
Corrector vitamínico y mineral	2323.0
Cloruro de colina	418.2
Vitamina C	46.4
Vitamina E	23.2
Etoxiquina	46.4
Carboximetil-celulosa	464.6
Celulosa	2532.1
Total ingredientes	50000.0

TABLA 7

Cantidad de materias primas en sustancia fresca para fabricar 50 kg de pienso en Fase II

Ingredientes	g de sf
Harina de pescado	24287.4
Pan rallado	11470.2
Aceite de pescado	2999.1
Aceite de girasol	2640.5
Almidón de maíz	2179.5
Corrector vitamínico y mineral	2328.5
Cloruro de colina	419.1
Vitamina C	46.6
Vitamina E	23.2
Etoxiquina	46.6
Carboximetil-celulosa	465.7
Celulosa	3092.3
Total ingredientes	50000.0

ES 2 194 578 B1

El modo de *fabricación* de los piensos correspondientes a las Fases I y II, es el siguiente:

Una vez pesados los ingredientes se someten a los procesos de premezcla, mezcla, amasado, granulado y secado.

5

Para los procesos de *premezcla, mezcla y amasado*, hay que utilizar una mezcladora/amasadora con la capacidad suficientes para contener la cantidad de ingredientes correspondiente a la cantidad de pienso que se quiere fabricar de una sola vez. Se puede utilizar cualquier mezcladora existente en el mercado. La utilizada por nosotros corresponde a una amasadora utilizada para fabricar pan, consistente en un cilindro giratorio en cuyo interior un aspa móvil ayuda al proceso de mezclado, junto con un dispositivo en forma de U en contacto con el fondo del cilindro, para evitar que parte de los ingredientes queden en el fondo sin mezclar.

Los ingredientes sólidos se van adicionando a la mezcladora/ amasadora en orden creciente de peso. Una vez mezclados se les adiciona el aceite y finalmente el agua, ésta última en una proporción del 30-40%.

El gránulo se fabrica mediante el proceso de *granulación comprimida*, pero sin adición de vapor, encontrándose la masa y el gránulo en todo momento por debajo de la temperatura ambiente, evitándose así cualquier alteración por el calor de los nutrientes. La matriz utilizada a través de la cual se hace pasar la masa para obtener el gránulo.

Los gránulos húmedos son recogidos en bandejas de una tela plástica horadada y transportadas a una secadora estática.

25

El secado tiene lugar durante 8-12 h a temperatura ambiente, quedando los gránulos con una humedad del 8% aproximadamente.

Una vez fabricado el pienso se guarda, si es posible mediante congelación, hasta el momento de la dispensación.

30

35

40

45

50

55

60

REIVINDICACIONES

1. Piensos para la alimentación del esturión *Acipenser naccarii* en las fases comprendidas desde los 6 meses hasta tamaño comercial **caracterizados** por estar compuestos de proteínas, grasas, hidratos de carbono, correctores vitamínicos-minerales, antioxidantes y aglutinantes. Un primer pienso para la alimentación desde los 6 meses hasta los 24 meses (Fase I) y un segundo desde los 24 meses hasta tamaño comercial (Fase II) diferenciados por las cantidades en peso seco de proteínas, grasas e hidratos de carbono cuyos porcentajes son los siguientes:

- Fase I: 30 % de proteína, 13 % de grasa y 40 % de hidratos de carbono.
- Fase II: 40 % de proteína, 17 % de grasa y 23 % de hidratos de carbono.

2. Piensos para la alimentación del esturión *Acipenser naccarii* en las fases comprendidas desde los 6 meses hasta tamaño comercial según reivindicaciones anteriores **caracterizados** porque la proteína se obtiene de harina de pescado y el resto de pan rallado.

3. Piensos para la alimentación del esturión *Acipenser naccarii* en las fases comprendidas desde los 6 meses hasta tamaño comercial según reivindicaciones anteriores **caracterizados** porque la grasa de estos piensos viene determinada por una mezcla de aceite de pescado (considerando como aceite de pescado el añadido como tal, que es la mayor parte, y el que contiene la harina de pescado aportada en la fórmula) que aporta las 2/3 partes del total de la grasa añadida y de aceite de girasol que aporta el tercio restante.

4. Piensos para la alimentación del esturión *Acipenser naccarii* en las fases comprendidas desde los 6 meses hasta tamaño comercial según reivindicaciones anteriores **caracterizados** porque los hidratos de carbono se obtienen en un 80 % de pan rallado y el resto de almidón de maíz pregelatinizado.

5. Piensos para la alimentación del esturión *Acipenser naccarii* en las fases comprendidas desde los 6 meses hasta tamaño comercial según reivindicaciones anteriores **caracterizado** porque los micronutrientes utilizados corresponden a complementos vitamínico y mineral obtenidos según la fórmula siguiente: 30000 UI de Vitamina A; 900 UI de Vitamina D3; 536 mg de Vitamina E; 3 mg de Vitamina K3; 7.5 mg de Vitamina B1; 7.5 mg de Vitamina B2; 0.45 mg de Vitamina B6; 0.009 mg de Vitamina B12; 1090 mg de Vitamina C; 24 mg de Ac. Pantoténico; 45 mg de Ac. Nicotínico; 2.25 mg de Ac. Fólico; 0.23 mg de Biotina; 22.5 mg de Inositol; 9000 mg de Cloruro de colina; 0.06 mg de Cobalto; 0.06 mg de Selenio; 1.5 mg de Yodo; 17.25 mg de Magnesio; 4.5 mg de Manganeso; 15 mg de Zinc; 0.6 mg de Hierro; 0.45 mg de Cobre; 0.15 mg de Fósforo; 0.215 mg de Calcio; 0.065 mg de Cloro; 0.0035 mg de Sodio; 0.004 mg de Potasio; 0.00005 mg de Molibdeno ; 0.00005 mg de Azufre y 0.000025 mg de Aluminio. Estas cantidades están, referidas a 1 kg de pienso.

6. Piensos para la alimentación del esturión *Acipenser naccarii* en las fases comprendidas desde los 6 meses hasta tamaño comercial según reivindicaciones anteriores **caracterizados** porque como antioxidante se utiliza etoxiquina.

7. Piensos para la alimentación del esturión *Acipenser naccarii* en las fases comprendidas desde los 6 meses hasta tamaño comercial según reivindicaciones anteriores **caracterizados** porque el aglutinante es carboxi-metil celulosa.

8. Piensos para la alimentación del esturión *Acipenser naccarii* en las fases comprendidas desde los 6 meses hasta tamaño comercial **caracterizado** porque se fabrica mediante el proceso de granulación comprimida, pero sin adición de vapor, encontrándose la masa y el gránulo en todo momento por debajo de la temperatura ambiente, evitándose así cualquier alteración por el calor de los nutrientes. Es un procedimiento que no altera la composición del pienso, por tanto la granulación en frío permite que el contenido y calidad de los nutrientes se conserve después de la fabricación del pienso



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① ES 2 194 578

② Nº de solicitud: 200100776

③ Fecha de presentación de la solicitud: 03.04.2001

④ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤ Int. Cl.7: A23K 1/18 // A01K 61/00

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	LIN, J-H et al. Effect of feeding strategy and carbohydrate source on carbohydrate utilization by white sturgeon (<i>Acipenser transmontanus</i>) and hybrid tilapia (<i>Oreochromis niloticus</i> X <i>O. aureus</i>). <i>Aquaculture</i> , 1997, Vol. 148, páginas 201-211.	
A	KAUSHIK, S.J. et al. Studies on the Nutrition of Siberian Sturgeon, <i>Acipenser baeri</i> . I. Utilization of Digestible Carbohydrates by Sturgeon. <i>Aquaculture</i> , 1989, Vol. 76, páginas 97-107.	
A	MÉDALE, F. et al. Studies on the nutrition of Siberian sturgeon, <i>Acipenser baeri</i> . II. Utilization of dietary non-protein energy by sturgeon. <i>Aquaculture</i> , 1991, Vol. 93, páginas 143-154.	
A	HUNG, S.S.O. et al. Growth of Juvenile White Sturgeon (<i>Acipenser transmontanus</i>) Fed Different Purified Diets. <i>Journal of Nutrition</i> , 1987, Vol. 117, páginas 328-334.	
A	STUART, J.S. y HUNG, S.S.O. Growth of Juvenile White Sturgeon (<i>Acipenser transmontanus</i>) Fed Different Proteins. <i>Aquaculture</i> , 1989, Vol. 76, páginas 303-316.	
A	GARCÍA GALLEGO, M. Excreción nitrogenada por la anguila: Efecto de la naturaleza y magnitud del aporte energético de la dieta. <i>Arch. Zootec.</i> , 1999, Vol. 48, páginas 21-32.	

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe

21.10.2003

Examinador

A. Polo Díez

Página

1/2



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① ES 2 194 578

② Nº de solicitud: 200100776

③ Fecha de presentación de la solicitud: **03.04.2001**

④ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤ Int. Cl.7: A23K 1/18 // A01K 61/00

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	JESU AROCKIARAJ, A. et al. Utilization of Carbohydrates as a Dietary Energy Source by Striped Murrel <i>Channa striatus</i> (Bloch) Fingerlings. Acta Zoologica Taiwanica, 1999, Vol. 10 (2), páginas 103-111.	

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe

21.10.2003

Examinador

A. Polo Díez

Página

2/2